

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-045623

(43)Date of publication of application : 26.02.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

(21)Application number : 03-199691

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 09.08.1991

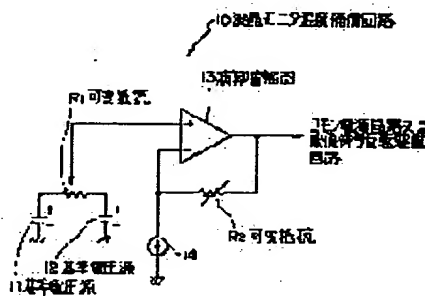
(72)Inventor : MATSUTAKE MASAYUKI

## (54) TEMPERATURE COMPENSATING CIRCUIT FOR LIQUID CRYSTAL MONITOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform the temperature compensation of an inverted reference voltage corresponding to temperature variation in the ON voltage of a TFT.

**CONSTITUTION:** A liquid crystal monitor temperature compensating circuit 10 consists of reference voltage sources 11 and 12 having reciprocal temperature characteristics, variable resistances R1 and R2, an operational amplifier 13, and a DC current source 14. The reference voltage sources 11 and 12 generate the same voltage at room temperature and have the reciprocal temperature characteristics. The variable resistance R1 is connected between the plus terminals of the reference voltage sources 11 and 12 and the slide terminal is connected to the noninversion terminal of the operational amplifier 13. In case of temperature variation from the room temperature, the liquid crystal monitor temperature compensating circuit 10 generates a potential difference between the plus terminals of the reference voltage sources 11 and 12 through said connections and the potential at the noninversion terminal of the operational amplifier 13 varies, so the inverted reference voltage can be varied corresponding to the temperature variation in the ON voltage of the TFT.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-45623

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 F 1/133

識別記号  
5 8 0

庁内整理番号  
7820-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-199691

(22)出願日 平成3年(1991)8月9日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 松竹 正之

埼玉県深谷市幡羅町1-9-2 株式会社

東芝深谷工場内

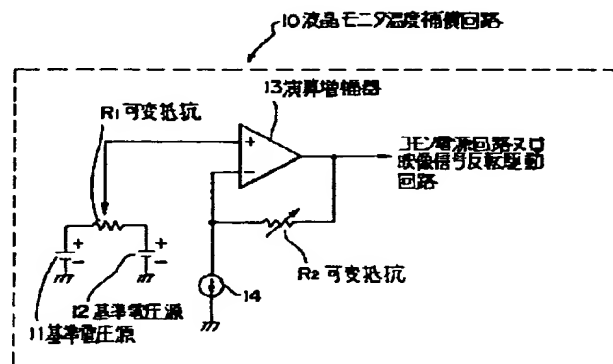
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 液晶モニタ温度補償回路

(57)【要約】

【目的】 TFTのオン電圧の温度変化に対応して反転基準電圧の温度補償を行う。

【構成】 液晶モニタ温度補償回路10は、相反する温度特性を有する基準電圧源11、12と、可変抵抗R1、R2と、演算増幅器13と、直流電流源14とから構成されている。基準電圧源11、12は、常温において同一電圧を発生するとともに、相反する温度特性を有する。可変抵抗R1は、基準電圧源11、12の正極性端子の間に接続され、摺動端子が演算増幅器13の非反転端に接続されている。このような接続により、液晶モニタ温度補償回路10は、常温から温度変化した際には、基準電圧源11、12の正極性端子間に電位差が発生し、演算増幅器13の非反転端の電位が変化するので、TFTのオン電圧の温度変化に対応して反転基準電圧を変化させることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶モニタにおける画素電極の反転駆動の基準となる反転基準電圧に対して温度補償を行う液晶モニタ温度補償回路であって、

常温において同一電圧を発生するとともに、相反する温度特性を有する第1及び第2の基準電圧源と、一端及び他端をそれぞれ前記第1及び第2の基準電圧源に接続し、摺動端子から調整電圧を得る第1の可変抵抗と、

非反転端を前記第1の可変抵抗の摺動端子に接続し、出力端子を第2の可変抵抗を介して反転端に接続し、出力端子から前記反転基準電圧を出力する演算増幅器とを具備したことを特徴とする液晶モニタ温度補償回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、液晶モニタにおける画素電極の反転駆動の基準となる反転基準電圧に対して温度補償を行う液晶モニタ温度補償回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、液晶パネルを使った液晶モニタが多く見られる。例えば、ポケット液晶テレビ、ラップトップ型コンピュータ及びワープロ用ディスプレイ、液晶プロジェクター等がある。図3はこのような従来の液晶モニタの等価回路を示す構成図である。図3において、液晶パネル1は、薄膜トランジスタ（以下、TFTという）2を使ったアクティブマトリクス方式とする。

【0003】 入力端子3は、映像信号反転駆動回路に接続され、この映像信号反転駆動回路からの垂直・水平周期毎に反転した映像信号が導かれるようになっている。入力端子3に導かれた映像信号は下側及び上側のXドライバー4、5に入力するようになっている。下側のXドライバー4は、シフトレジスタ41とホールド回路42から構成される。シフトレジスタ41は、入力する映像信号から水平方向の奇数番目の画素D1、D3…D479（以下、奇数画素と呼ぶ）の映像信号を抽出し水平ドライブ信号のローレベルに切換わるタイミングでサンプリングする。ホールド回路42は、このサンプリングされた複数の奇数画素D1、D3…D479の映像信号を1水平走査期間ホールドし、それぞれデータ配線X1、X3…X479から出力する。

【0004】 上側のXドライバー5は、シフトレジスタ51とホールド回路52から構成される。シフトレジスタ51は、入力する映像信号から水平方向の偶数番目の画素D2、D4…D480（以下、偶数画素と呼ぶ）の映像信号を抽出し、水平ドライブ信号のローレベルに切換わるタイミングでサンプリングする。ホールド回路52は、このサンプリングされた偶数画素D2、D4…D480の映像信号を1水平走査期間ホールドし、それぞれデータ配線X2、X4…X480から出力する。

【0005】 またYドライバーであるところの走査回路

2

6は、垂直ドライブ信号のローレベルに切換わるタイミングによりリセットされ、Xドライバー4からの出力のタイミングに合わせて、アドレス配線Y1、Y2…Y220からTFT2、2…のゲートGに対して1水平走査期間ずつ順次オン信号を出力する。TFT2、2…はゲートGがオン時にXドライバー4、5からの信号を液晶画素7、7…に供給する。

【0006】 更に詳しく説明すると、画素電極7は表示電極71、対向電極72及び図示しない液晶から構成されている。一方、行方向のTFT2、2…2は、ドレインDにホールド回路42、52のデータ配線X1、X2…X480がそれぞれ接続されている。TFT2、2…2のソースSは、表示電極71、対向電極72及び抵抗Riを介してコモン電源端子8に接続されているとともに、液晶容量であるところのコンデンサC1を介してコモン電源端子8に接続されている。コモン電源端子8には、図示しないコモン電源回路からコモン電圧が供給されるようになっている。TFT2、2…は、列方向の2つの組合わせて1画素分となっており、列方向のTFT2、2…2のゲートは走査回路6のアドレス配線Y1、Y1、Y2、Y2、…Y220、Y220に接続されている。このような接続により1画素（例えば画素D1は、TFT2、表示電極71、対向電極72及び図示しない液晶の列方向の2つの組合わせて構成されている。また、行方向に並んだ画素D1、D2、D3…D480は、水平走査線に対応しており、1行の画素D1、D2、D3…D480は、一水平走査期間の映像信号を480個の画素に分割して表示する。尚、この図面においては省略しているが、液晶パネル1の画面には画素が行方向（水平方向）に480個、列方向（垂直方向）に220個並んでいる。

【0007】 図4はこのような液晶モニタの等価回路の水平関係の入出力信号のタイミングチャートを示し、図4（a）はシフトレジスタに入力する水平ドライブ信号、図4（b）は操作回路6の出力、図4（c）は表示電極71に印加する映像信号、図4（d）は対向電極72に印加するコモン電圧である。また、図5は上記液晶モニタの等価回路の垂直関係の入出力信号のタイミングチャートを示し、図5（a）は走査回路6に入力する垂直ドライブ信号、図5（b）はシフトレジスタに入力する水平ドライブ信号、図5（c）は操作回路6の出力、図5（d）は表示電極71に印加する映像信号、図5（e）は対向電極72に印加するコモン電圧である。

【0008】 まず、図4を用いて、液晶パネル1の1行目及び2行目の表示画素（画素電極7の上側1行目から4行目）の書き込みについて説明する。シフトレジスタ41、51は、それぞれ入力する映像信号から水平方向の奇数及び偶数画素D1、D2、D3…D480に表示するための映像信号を抽出し、図4（a）に示す水平ドライブ駆動信号の1番目のローレベル“L”に切換わるタ

イミングでサンプリングする。ホールド回路42は、このサンプリングされた複数の奇数画素D1, D3...D479の映像信号を1水平走査期間(1H)分ホールドし、それぞれデータ配線X1, X3...X479から出力する。ホールド回路52は、サンプリングされた複数の偶数画素D2, D4...D480の映像信号を1水平走査期間分ホールドし、それぞれデータ配線X2, X4...X480から出力する。一方、表示画素への信号入力(書き込み)は1行目及び2行目の全てのTF T2, 2...2を図4

(b)に示す走査回路6のアドレス配線Y1からのハイレベル“H”、即ち選択レベル信号(期間T1)によりオン状態にしている。ここで、データ配線X1, X2...X480から画素電極7, 7...7への信号電圧は、データ配線を重ね合わせた状態で、図4(c)に示す期間T2の状態となる。一方、対向電極72に印加するコモン電圧(図4(d)参照)はハイレベル“H”となる。これにより、データ配線X1, X2...X480からの信号電圧は、1行目及び2行目のTF T2, 2...2を通して1行目及び2行目の表示電極71, 71...71に伝わり液晶容量(コンデンサC1)に信号電圧に対応する電荷が蓄積される。1行目の画素の書き込みが終わってから2行目の画素の書き込みが移ると、走査回路6のアドレス配線Y1からの電位はローレベル“L”、即ち非選択レベルとなり、すべてのTF T2, 2...2はオフ状態となる。この操作でコンデンサC1に蓄えられた信号電荷は次の書き込みが行われるまでは液晶に信号電荷を印加し続ける。これにより、1行目及び2行目の画素電極7, 7...7は、図4(c)に示す期間T2の映像信号が次の書き込みが行われるまで表示される。

【0009】1行目の書き込み終了後、シフトレジスタ41, 51は、2番目の1水平走査期間(期間T3)の映像信号から水平方向の奇数及び偶数画素D1, D2, D3...D480に表示するための映像信号を抽出し、図4

(a)に示す水平ドライブ駆動信号の2番目のローレベル“L”に切り換わるタイミングでサンプリングする。これによりホールド回路42, 52は、映像信号を1水平走査期間分ホールドして、それぞれのデータ配線X1, X2...X480から出力する。一方、3行目及び4行目のTF T2, 2...2は、図4(b)に示す走査回路6のアドレス配線Y2からローレベル“L”(期間T3)の信号によりオン状態にしている。ここで、データ配線X1, X2...X480からの画素電極7, 7...7の信号電圧は、データ配線を重ね合わせた状態で、図4(c)の期間T4に示すように、期間T2に対して黒レベルと白レベルが反転した状態となっている。一方、図4(d)に示すように、対向電極72に印加するコモン電圧はローレベル“L”となる。これにより、データ配線X1, X2...X480からの信号電圧は、3行目及び4行目のTF T2, 2...2を通して表示電極71, 71...71に伝わり液晶容量(コンデンサC1)に信号電圧に対応する電

荷が蓄積される。これにより、3行目及び4行目の画素電極7, 7...7は、次の書き込みが行われるまで期間T4の映像信号が表示される。2行目の画素の書き込み終了後、奇数番目の行の表示画素は、1行目と同様の書き込みを行い、偶数番目の行の表示画素は、2行目と同様の書き込みを行う。

【0010】次に、図5を用いて、液晶パネル1の画素電極7の1番目及び2番目フィールドの書き込みについて説明する。走査回路6は、図5(a)に示す垂直ドライブ駆動信号の1番目のローレベル“L”に切り換わるタイミング(図5(b)に示す水平ドライブ駆動信号の1番目のローレベル“L”に切り換わるタイミング)から、図5(b)に示す水平ドライブ駆動信号の28番目のローレベル“L”に切り換わるタイミングまで待機してから、後述するホールド回路42, 52の出力に同期して、アドレス配線Y1, Y2, Y3...から、図5(c)に示す“H”, “L”, “H”...の出力を行う。一方、シフトレジスタ41, 51は、水平方向の奇数及び偶数画素の映像信号を、図5(b)に示す水平ドライブ駆動信号の29番目のローレベル“L”に切り換わるタイミング(図4(a)における1番目のローレベル“L”に切り換わるタイミング)に切り換わるタイミングでサンプリングする。これによりホールド回路42, 52は、図5(d)に示す映像信号を1水平走査期間毎にホールドして、それぞれのデータ配線X1, X2...X480から出力する。それぞれの行のTF T2, 2...は、図5(c)に示すアドレス配線Y1, Y2, Y3...からの“H”, “L”, “H”...信号によりオンされる。一方、図5(e)に示すように、対向電極72に印加するコモン電圧は“H”, “L”, “H”...となる。これにより、データ配線X1, X2...X480からの1垂直走査期間(1V)分の信号電圧が画素電極7, 7...7に表示される。

【0011】1フィールド目の書き込み終了後、走査回路6は、図5(a)に示す垂直ドライブ駆動信号の2番目のローレベルに切り換わるタイミング、即ち、図5

(b)に示す水平ドライブ駆動信号の2番目のフィールドの1番目のローレベルに切り換わるタイミングから、水平ドライブ駆動信号の28番目のローレベルに切り換わるタイミングまで待機してから、図5(c)に示すアドレス配線Y1, Y2, Y3...からの“L”, “H”, “L”...の出力を行う。一方、シフトレジスタ41, 51は、図5(d)に示す水平方向の奇数及び偶数画素の映像信号を、2番目のフィールドの図5(b)に示す水平ドライブ駆動信号の29番目のローレベル“L”に切り換わるタイミングでサンプリングする。これによりホールド回路42, 52は、映像信号を1水平走査期間毎にホールドして、それぞれのデータ配線X1, X2...X480から出力する。それぞれの行のTF T2, 2...は、図5(c)に示すアドレス配線Y1, Y2, Y3...からの出力“L”, “H”, “L”...信号によりオンされ、デ

ータ配線 X1, X2 … X480 からの 1 垂直走査期間 (1 V) 分の信号電圧が画素電極 7, 7…7 に表示される。

【0012】2 フィールド目の書き込み終了後、奇数番目のフィールドは、1 番目のフィールドと同様の書き込みを行い、偶数番目のフィールドは、2 番目のフィールドと同様の書き込みを行う。

【0013】このようにして、液晶印加電圧 (対向電極 7 1 と表示電極 7 2 の印加電圧によって決まる) を映像信号に対応させることにより、映像信号に対応して液晶透過率 (液晶印加電圧によって決まる) を変化させている。

【0014】ここで上記液晶駆動で特徴的なものとして、垂直・水平周期毎に表示電極 7 1 に印加する映像信号及び対向電極 7 2 に印加するコモン電圧を反転して駆動 (AC 駆動) することが上げられる。これは、液晶に常に一方向の電圧を印加すると、帯電による液晶の劣化が激しいためであり、垂直・水平周期毎に印加電圧 (映像信号と対向電極電圧) を反転することである。また、このように水平周期毎に反転駆動することにより、フリッカを改善することができる。

【0015】しかし、このような反転駆動では、対向電極の反転駆動基準電圧 (図 4 (b) 参照) と映像信号 (表示電極) の反転駆動基準電圧 (図 4 (d) 参照) の差が、液晶パネル TFT のオン電圧、即ち、走査回路 6 の出力に合致していないと、反転毎の印加電圧 (対向電極と表示電極の電位差) に差が出てしまい、透過率が反転毎に変わってしまうため、ライン反転縞やフリッカになってしまう。この TFT のオン電圧は、液晶パネルによってバラツキが大きいため、パネル毎に対向電極の反転基準電圧を微調整している。

【0016】ここで問題となるのは、液晶パネルの TFT のオン電圧が温度によって不規則に変化してしまうことである。このため、常温でコモン電源回路や映像信号反転駆動回路の反転基準電圧を最適に微調整していても、高温や低温ではライン反転縞やフリッカが悪化することになる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の液晶モニタは、液晶パネルの TFT のオン電圧が温度によって不規則に変化してしまうため、常温でコモン電源回路や映像信号反転駆動回路の反転基準電圧を最適に微調整していても、高温や低温ではライン反転縞やフリッカが悪化することになる。この発明は上記問題点を除去し、温度変化に対応して反転基準電圧を最適に微調整することができる液晶モニタ温度補償回路の提供を目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は、常温において同一電圧を発生するとともに、相反する温度特性を有する第 1 及び第 2 の基準電圧源と、一端及び他端をそれぞれ前記第 1 及び第 2 の基準電圧源に接続し、摺動端子

から調整電圧を得る第 1 の可変抵抗と、非反転端を前記第 1 の可変抵抗の摺動端子に接続し、出力端子を第 2 の可変抵抗を介して反転端に接続し、出力端子から反転基準電圧を出力する演算増幅器とを具備したことを特徴とする。

【0019】

【作用】このような構成によれば、常温において、第 2 の可変抵抗を微調整して、演算増幅器の反転基準電圧を最適な状態に調整し、次に、常温から温度を変化させ、第 1 の可変抵抗を微調整して、演算増幅器の反転基準電圧を最適な状態に調整しすることにより、TFT のオン電圧の温度変化に対応して反転基準電圧を変化させることができる。

【0020】

【実施例】以下、この発明を図示の実施例によって詳細に説明する。図 1 はこの発明に係る液晶モニタ温度補償回路の一実施例を示す回路図である。

【0021】図 1 において、液晶モニタ温度補償回路 10 は、相反する温度特性を有する基準電圧源 11, 12 と、可変抵抗 R1, R2 と、演算増幅器 13 と、直流電流源 14 とから構成されている。基準電圧源 11, 12 は、常温において同一電圧を発生するとともに、相反する温度特性を有する電池であり、負極性端子が基準電位点に接続されている。即ち、基準電圧源 11, 12 は、温度が変化することにより、出力電圧がそれぞれ異なる値に変化するようにになっている。可変抵抗 R1 は、一端に基準電圧源 11 の正極性端子が接続され、他端に基準電圧源 12 の正極性端子が接続され、調整電圧を得る摺動端子が演算増幅器 13 の非反転端に接続されている。演算増幅器 13 の反転端は直流電流源 14 の負極性端子に接続されている。演算増幅器 13 の出力端子は、可変抵抗 R2 を介して反転端に接続されるとともに、液晶モニタのコモン電源回路又は映像信号反転駆動回路に接続されている。このような液晶モニタ温度補償回路 10 の動作を以下に説明する。

【0022】まず、常温において、基準電圧源 11, 12 の正極性端子は同電位 VA0 となるため、可変抵抗 R1 を可変しても、摺動端子の電位は一定値 VA0 となる。この状態で可変抵抗 R2 を微調整することにより、常温において、最適に微調整された反転基準電圧を演算増幅器 13 の出力端子からコモン電源回路又は映像信号反転駆動回路に出力する。

【0023】次に、常温から温度を変化させると、基準電圧源 11, 12 の正極性端子の電位は、温度変化により、それぞれ電圧 VA0, VA0 から異なる割合で減少 (或いは増加) して異なる電圧 VA1, VA2 となり、端子間に電位差 (VA1 - VA2) が発生し、可変抵抗 R1 の抵抗値を変化させることにより、摺動端子の電位を VA1 から VA2 まで可変することができるようになる。この状態で可変抵抗 R1 を微調整することにより、常温から温

度を変化させた状態でも、TFTのオン電圧に対応して、最適に微調整された反転基準電圧を演算増幅器13の出力端子からコモン電源回路又は映像信号反転駆動回路に出力する。

【0024】この実施例によれば、温度変化により基準電圧源11、12の正極性端子間に電位差( $V_{A1}-V_{A2}$ )が発生し、演算増幅器13の非反転端の電位が変化させることができるので、TFTのオン電圧の温度変化に対応して反転基準電圧を変化させることができ、液晶パネルのライン反転縞やフリッカを防止することができる。図2はこの発明に係る液晶モニタ温度補償回路の他の実施例を示す回路図であり、ダイオードの温度特性を利用したものである。

【0025】図2において、本実施例の液晶モニタ温度補償回路20は、負の温度特性をもつ基準電圧源21を抵抗R11、R12及びダイオードD11、D12により構成し、正の温度特性をもつ基準電圧源22をダイオードD13、D14及び抵抗R13、R14で構成している。

【0026】更に詳しく説明すると、端子23は、直流電圧Vccが導かれており、抵抗R11、R12及びダイオードD11、D12の直列接続を介して基準電位点に接続するとともに、ダイオードD13、D14及び抵抗R13、R14の直列接続を介して基準電位点に接続する。抵抗R11、R12の接続点A-は、可変抵抗R21の一端に接続されている。抵抗R13、R14の接続点A+は、可変抵抗R21の他端に接続されている。これら基準電圧源21、22は、ダイオードD11、D12、D13、D14の温度特性を利用したもので、接続点A-、A+が常温で同電位VA0になるように設定している。この場合のダイオードD11、D12、D13、D14の温度特性とは、温度上昇に伴い、抵抗値が減少することである。可変抵抗R21の摺動端子は、演算増幅器24の非反転端に接続されている。演算増幅器24の反転端は可変抵抗R22の摺動端子に接続される。演算増幅器24の出力端子は可変抵抗R22を介して基準電位点に接続されるとともに、液晶モニタのコモン電源回路又は映像信号反転駆動回路に接続されている。この実施例の動作を以下に説明する。

【0027】まず、常温において、接続点A-、A+が常温で同電位VA0となるため、可変抵抗R21を可変しても、摺動端子の電位は一定値VA0となる。この状態で可変抵抗R22を微調整することにより、常温において、

最適に微調整された反転基準電圧を演算増幅器24の出力端子からコモン電源回路又は映像信号反転駆動回路に出力する。

【0028】次に、高温にした場合には、ダイオードD11、D12、D13、D14の抵抗値が減少し、接続点A-と基準電位点の間の抵抗値が減少するとともに、端子23と接続点A+の間の抵抗値が減少するので、接続点A-の電位が下がり、接続点A+の電位が上がる。この時の接続点A-、A+の電位をそれぞれVA-、VA+とすると、可変抵抗R21を可変することにより、可変抵抗R21の摺動端子により得られる電圧VAは( $V_{A-} \sim V_{A+}$ )まで可変できる。このように高温において可変抵抗R21を微調整することにより、常温から温度を変化させた状態でも、TFTのオン電圧に対応して、最適に微調整された反転基準電圧を演算増幅器24の出力端子からコモン電源回路又は映像信号反転駆動回路に出力する。

【0029】この実施例によっても図1の実施例と同様の効果が得られとともに、ダイオードの温度特性を利用したので、電池における充放電による温度特性変化がなく、より安定した温度補正が行える。

#### 【0030】

【発明の効果】この発明によれば、TFTのオン電圧の温度変化に対応してコモン電源回路又は映像信号反転駆動回路の反転基準電圧を変化させることができ、液晶パネルのライン反転縞やフリッカを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る液晶モニタ温度補償回路の一実施例を示す回路図。

【図2】この発明に係る液晶モニタ温度補償回路の他の実施例を示す回路図。

【図3】従来の液晶モニタの等価回路を示す構成図。

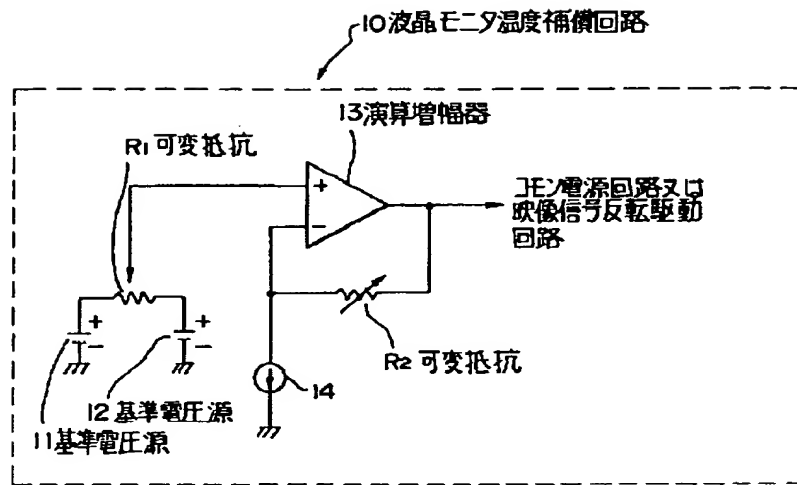
【図4】図3の液晶モニタの等価回路の水平関係のタイミングチャート。

【図5】図3の液晶モニタの等価回路の垂直関係のタイミングチャート。

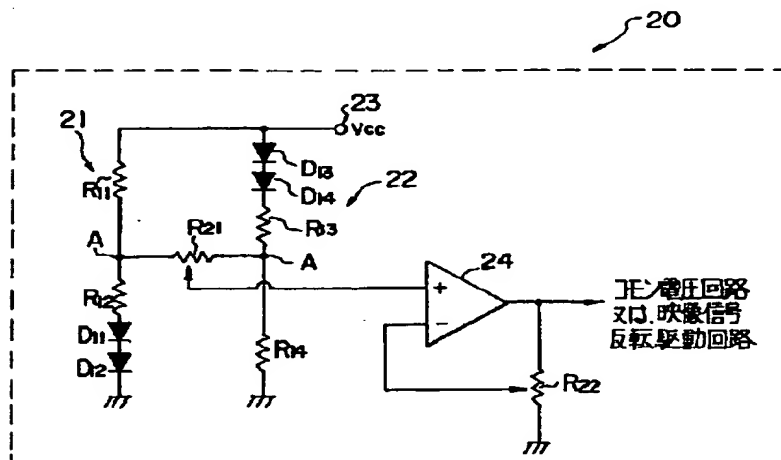
#### 【符号の説明】

10 液晶モニタ温度補償回路  
11、12 基準電圧源  
13 演算増幅器  
R1、R2 可変抵抗

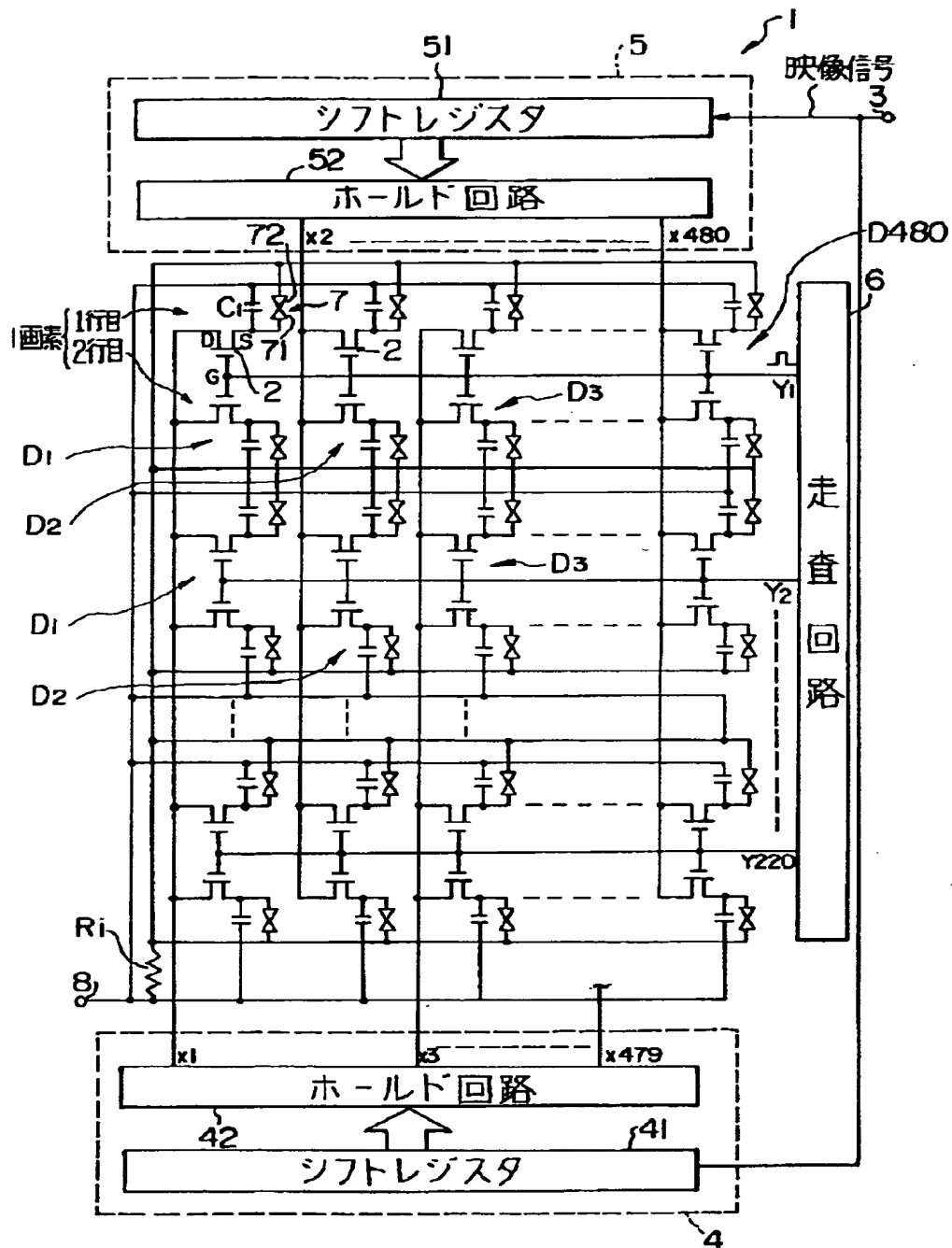
【図 1】



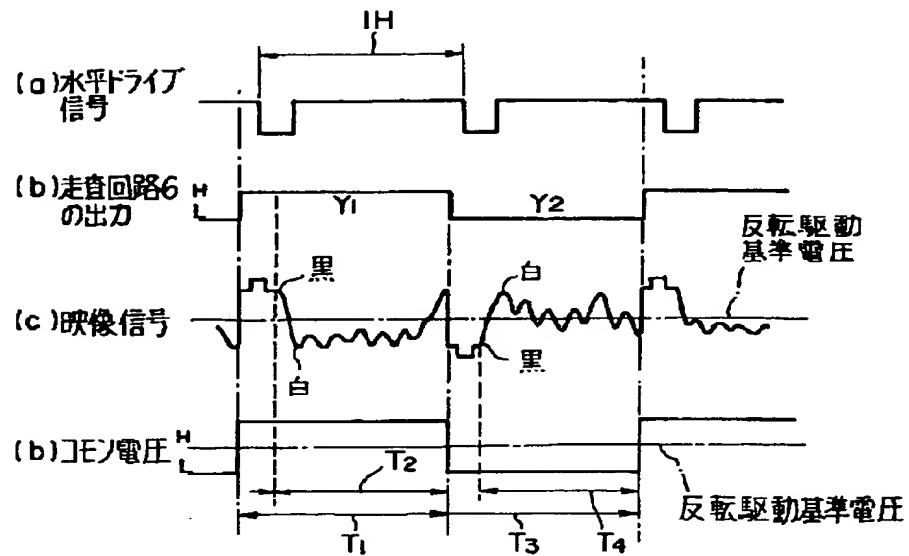
【図 2】



【図3】



【図4】



【図5】

